

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
UF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>R. 35697 Kut/Hz</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/01295</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag, Monat, Jahr) <b>26/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag, Monat, Jahr) <b>29/04/1999</b>
Anmelder <b>ROBERT BOSCH GMBH</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **3** Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

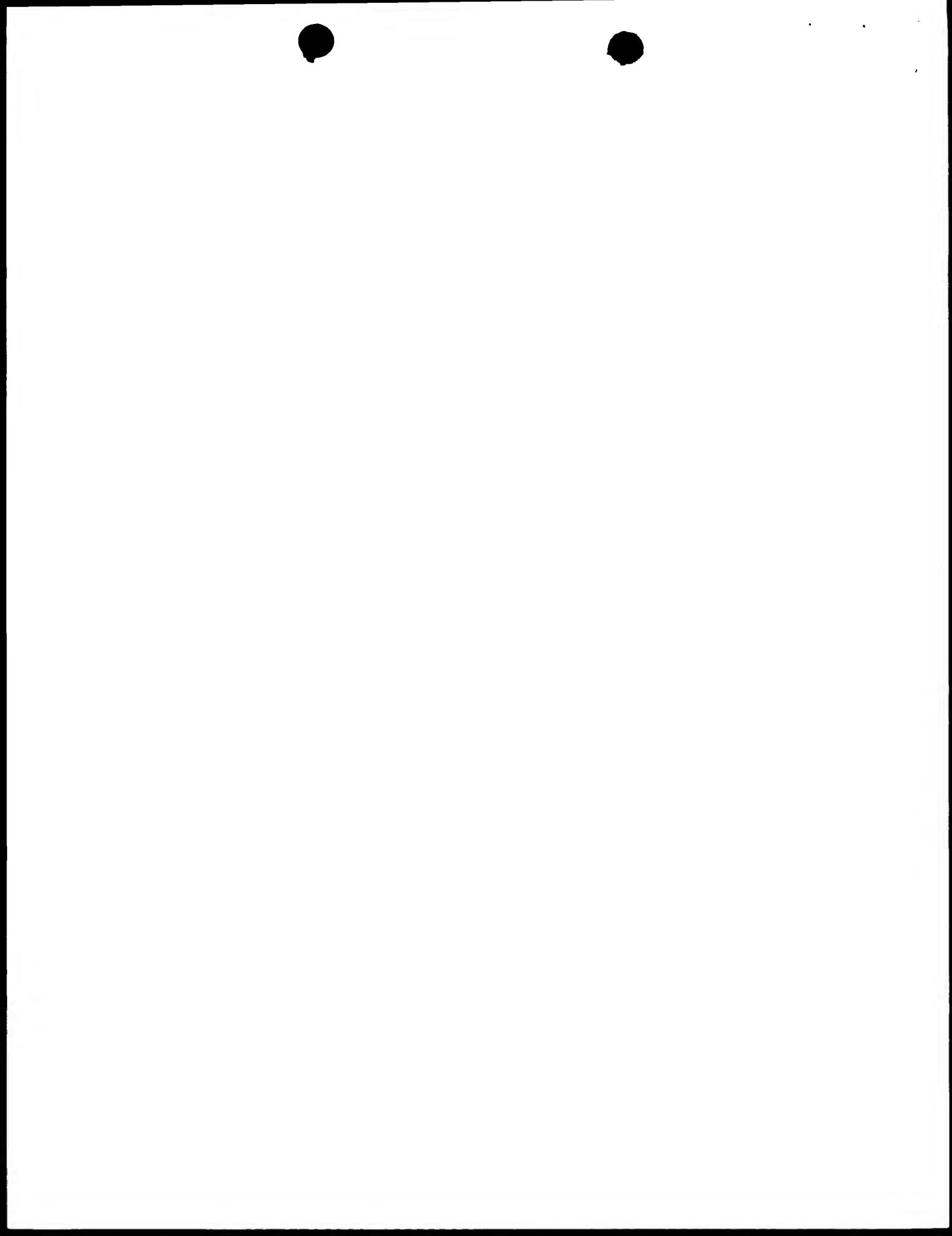
wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt  
wurde der Wortlaut nach Regel 38 2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der

Anmelder hat die Fassung der Zusammenfassung in der internationalen

Anmeldung bestätigt.

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PT/DE 00/01295

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L21/782

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpruststoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestpruststoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>2</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 693 182 A (MATHUNI) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 22; Anspruch 3	1, 3-5, 7, 8, 12, 13
Y	---	15
X	US 5 350 480 A (GRAY) 27. September 1994 (1994-09-27) Spalte 16, Zeile 30 - Zeile 59 ---	1-5, 12, 13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 125 (E-1050), 27. März 1991 (1991-03-27) & JP 03 012921 A (TOSHIBA CORP), 21. Januar 1991 (1991-01-21) Zusammenfassung ---	1-4
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

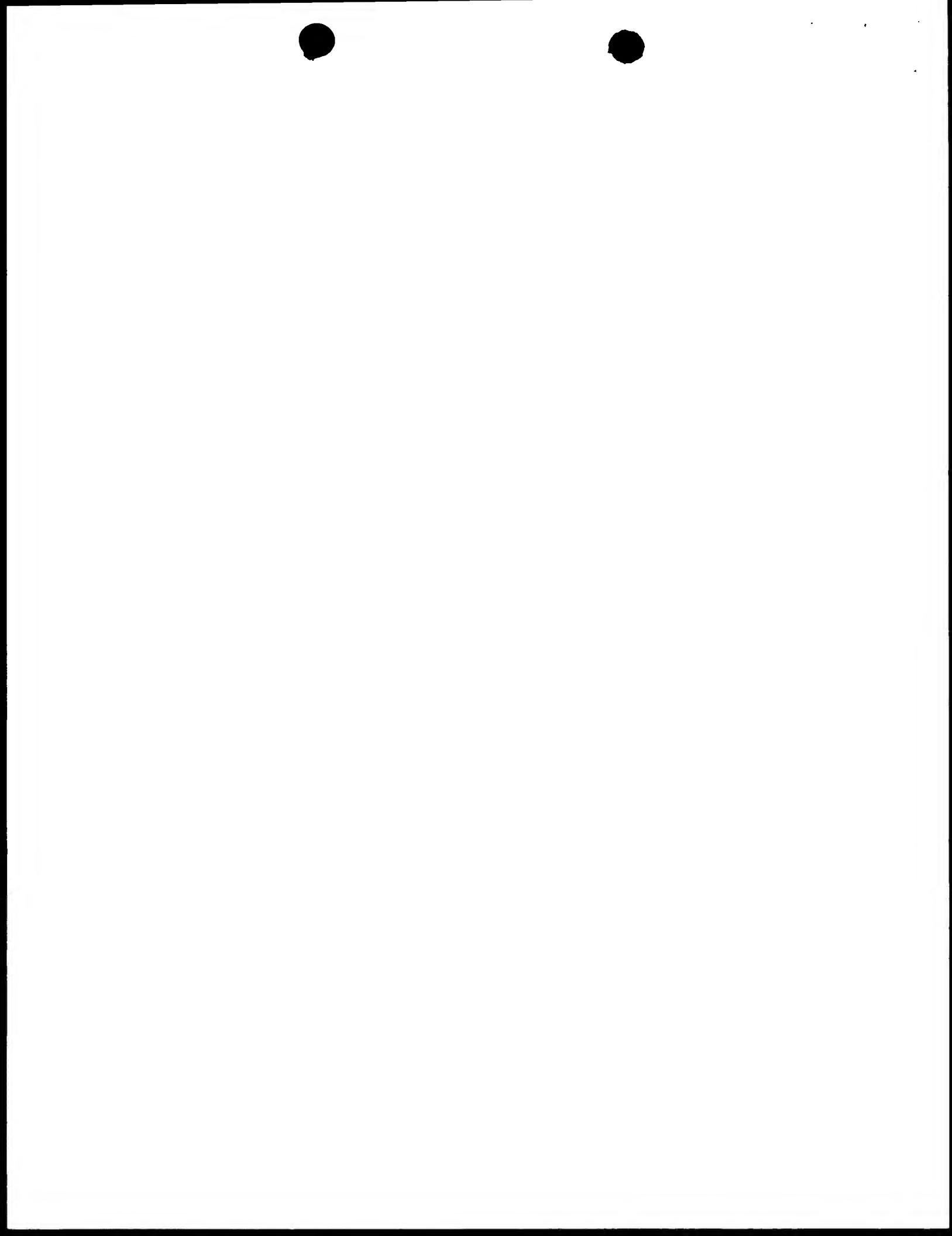
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Erfindung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist



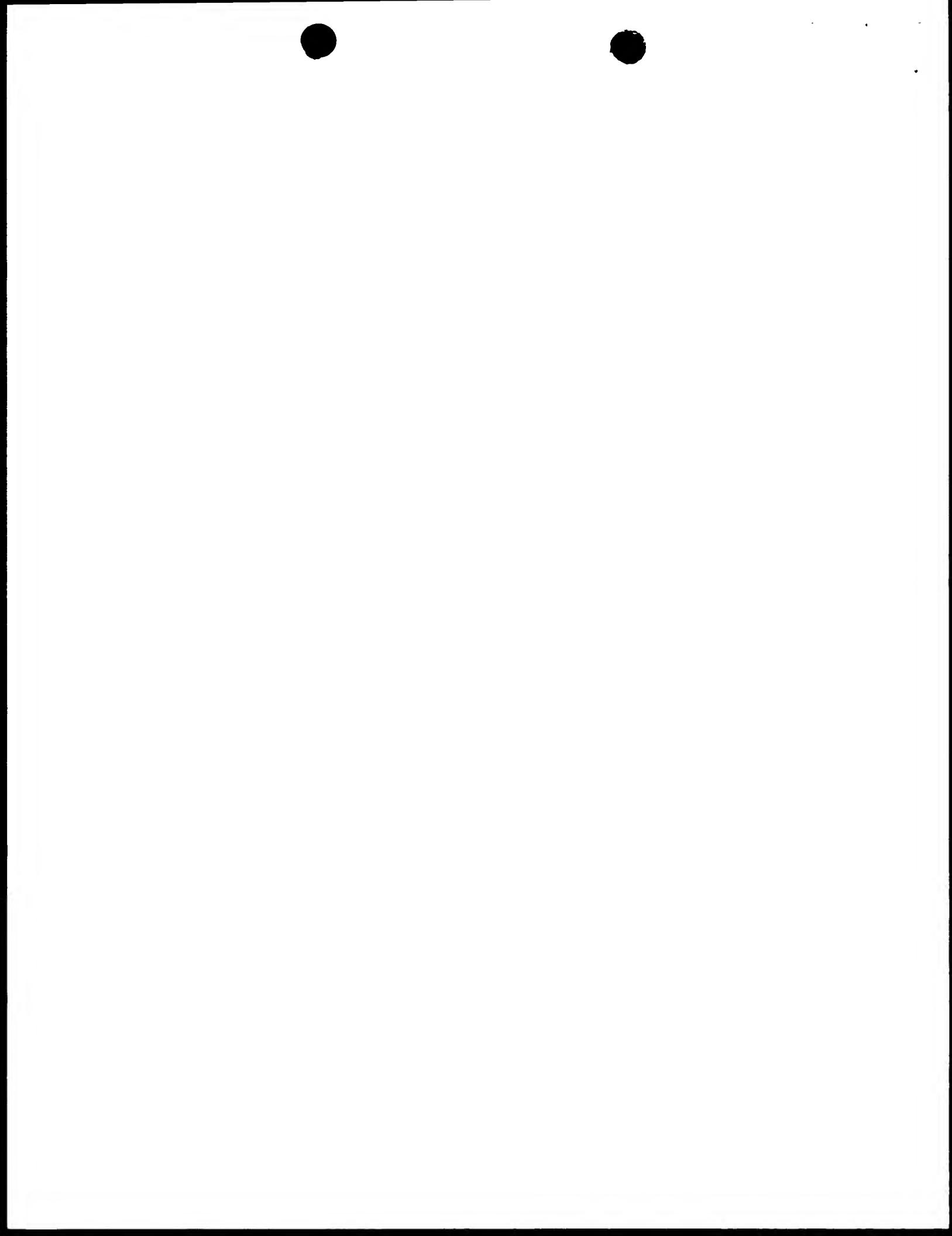
## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PAT/DE 00/01295

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 576 (E-1016), 21. Dezember 1990 (1990-12-21) & JP 02 250323 A (HITACHI LTD), 8. Oktober 1990 (1990-10-08) Zusammenfassung ---	1-4
Y	DE 35 06 995 A (SIEMENS) 28. August 1986 (1986-08-28) Ansprüche ---	15
A	EP 0 878 824 A (SURFACE TECHNOLOGY SYSTEMS) 24. April 1998 (1998-04-24) Zusammenfassung ---	6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 06, 28. Juni 1996 (1996-06-28) & JP 08 031785 A (SONY CORP), 2. Februar 1996 (1996-02-02) Zusammenfassung -----	9,10

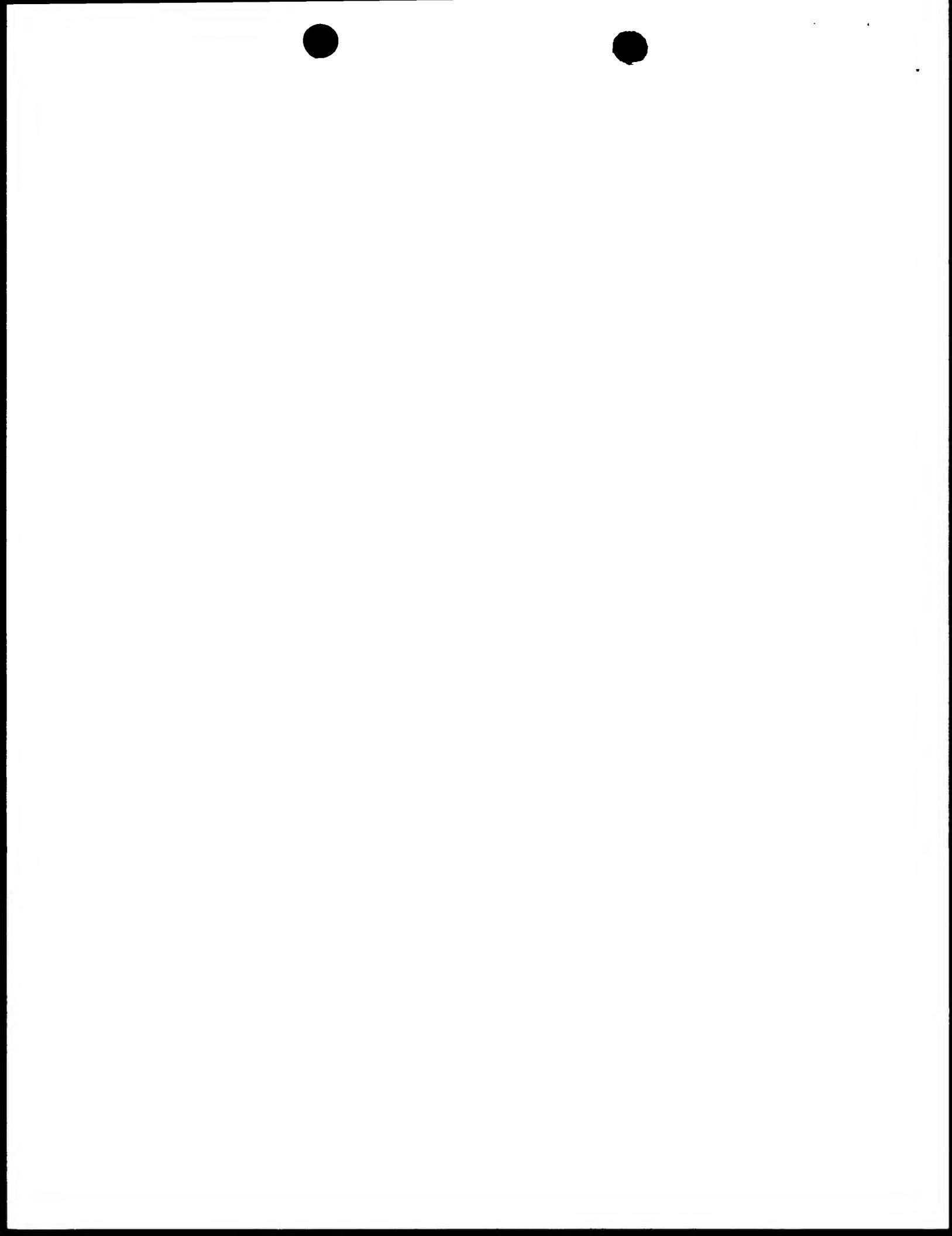


## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/DE 00/01295

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5693182	A 02-12-1997	DE 19505906	A 22-08-1996	
		EP 0729176	A 28-08-1996	
		JP 8250456	A 27-09-1996	
US 5350480	A 27-09-1994	NONE		
JP 03012921	A 21-01-1991	NONE		
JP 02250323	A 08-10-1990	NONE		
DE 3506995	A 28-08-1986	NONE		
EP 878824	A 18-11-1998	DE 878824	T 06-05-1999	
		JP 10317169	A 02-12-1998	
JP 08031785	A 02-02-1996	NONE		



PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>H01L 21/782</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/67312</b>
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. November 2000 (09.11.00)		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01295		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. April 2000 (26.04.00)		
(30) Prioritätsdaten: 199 19 471.8 29. April 1999 (29.04.99) DE		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPITZ, Richard [DE/DE]; Roemersteinstrasse 56, D-72766 Reutlingen (DE). UEB-BING, Helga [DE/DE]; Novalisweg 6, D-72770 Reutlingen (DE). EIMERS-KLOSE, Doerte [DE/DE]; Pestalozzistrasse 68, D 72762 Reutlingen (DE). LAERMER, Franz [DE/DE]; Witikoweg 9, D-70437 Stuttgart (DE). SCHILP, Andrea [DE/DE]; Seelenbachweg 15, D-73525 Schwäbisch Gmuend (DE).		

(54) Title: METHOD FOR REMOVING DEFECTS FROM SILICON BODIES BY A SELECTIVE ETCHING PROCESS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESEITIGUNG VON DEFEKten VON SILIZIUMKÖRPERN DURCH SELEKTIVE ÄTZUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for eliminating eruptions on, impurities in and/or damage to the crystal lattice of silicon bodies, in particular of superficially metallized and cut-out sections of a silicon wafer. According to said method, the silicon bodies are brought into contact, at least in certain areas, with a gas-type etching medium which selectively etches silicon by chemical reaction. During the etching process, gaseous reaction products are formed. An inter-halogen or fluorine pure gas compound which is in gaseous form or which has been converted into the gas phase is particularly suitable for use as the etching medium. The inventive method can be used, in particular, for producing power diodes which are cut out of a wafer or for overetching finished, mounted individual diodes.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Beseitigung von Ausbrüchen, Verunreinigungen und/oder Schäden am Kristallgitter durch selektive Ätzung von Siliziumkörpern, insbesondere von oberflächlich metallisierten und ausgesägten Teilen eines Siliziumwafers, vorgeschlagen. Dabei werden die Siliziumkörper zumindest bereichsweise mit einem gasförmigen Ätzmedium in Kontakt gebracht, das über eine chemische Reaktion selektiv Silizium ätzt. Bei der Ätzung entstehen dabei gasförmige Reaktionsprodukte. Als Ätzmedium eignet sich besonders eine gasförmige oder eine in die Gasphase überführte Interhalogen- oder Fluoredelgasverbindung. Das vorgeschlagene Verfahren eignet sich besonders zur Herstellung von aus einem Wafer ausgesägten Leistungsdioden oder auch zum Überätzen fertig montierter Einzeldioden.

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

10 Verfahren zur Beseitigung von Defekten von Siliziumkörpern durch selektive Ätzung

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beseitigung von Ausbrüchen, Verunreinigungen und/oder Schäden am Kristallgitter durch selektive Ätzung von Siliziumkörpern, insbesondere von oberflächlich metallisierten Teilen eines Siliziumwafers, nach der Gattung des Anspruches 1.

20 **Stand der Technik**Bei der Herstellung von Siliziumleistungsdioden ist bekannt, aus einem Siliziumwafer, der beidseitig zur Erzeugung eines pn-Überganges über ganzflächige Dotierschritte mit einer n- bzw. p-Dotierung und nachfolgend beidseitig mit einer ganzflächigen Metallisierung versehen ist, vereinzelte Einzeldioden auszuschneiden, indem der gesamte Wafer zunächst in etwa 5 x 5 mm<sup>2</sup> große Quadrate oder Sechsecke zersägt wird, und die ausgesagten, derart vereinzelten Siliziumflächendioden anschließend geeignet aufgebaut und elektrisch kontaktiert werden. Die Dotierung und Metallisierung des Siliziumwafers erfolgt dabei in an sich bekannter Weise, wobei die Oberflächenmetallisierung beispielswei-

Durch den Sägevorgang, der erforderlich ist, um aus dem Siliziumwafer Einzeldioden herzustellen, kommt es vielfach zu unregelmäßigen Ausbrüchen an der Sägekante, zu Verunreinigungen und zu Schäden am Kristallgitter, so daß die pn-Übergänge in den ausgesägten Einzeldioden teilweise oder bereichsweise beschädigt sind. Diese Schädigung hat dann erhöhte Leckströme zur Folge, was die erzeugte Diode in diesem Stadium letztlich unbrauchbar macht.

Aus diesem Grund muß bei bekannten Herstellungsverfahren derartiger Siliziumleistungsdioden nach dem Sägen eine naßchemische Überätzung der Dioden erfolgen, wobei die beschädigten Siliziumbereiche abgetragen werden, so daß im Bereich der pn-Übergänge ein möglichst intaktes Kristallgitter wiederhergestellt wird.

Im Anschluß an den erfolgten chemischen Ätzabtrag der beschädigten Siliziumbereiche wird dann eine Passivierung der freiliegenden Siliziumkante vorgenommen, um die pn-Übergänge vor Umwelteinflüssen zu schützen und eine erneute Verschlechterung der elektronischen Eigenschaften über die Lebenszeit der Diode zuverlässig zu verhindern. Letztere Aufgabe ist nach dem heutigen Stand der Technik als gelöst zu betrachten.

Für den Ätzabtrag der beschädigten Siliziumbereiche an der Sägekante existieren jedoch derzeit keine befriedigenden Lösungen. Die naßchemische Ätzung, wie sie momentan vielfach durchgeführt wird, bringt aufgrund ihrer ausgeprägten Dotierungsselektivität beispielsweise ungünstige Ätzprofile mit erhöhter elektrischer Durchbruchgefahr und infolge von gelegentlichen Rückständen bei der Ätzung auch Ausbeutenachteile mit sich. Zudem verringert sich durch das beim naßchemischen Ätzen erzeugte Ätzprofil auch die mechanische Stabilität der Diode.

Weiterhin werden bei den derzeit bekannten Verfahren erst die fertig montierten Dioden der wäßrigen Ätzlösung ausgesetzt, was ein aufwendiges Handling für die Einzeldioden involviert. Zusammenfassend lassen sich also die aus dem Stand der Technik 5 bekannten Verfahren zum Überätzen von aus einem Siliziumwafer ausgesägten Siliziumkörper durch folgende Verfahrensschritte beschreiben:

Naßchemisches Ätzen der ausgesägten Siliziumkörper bzw. Dioden, 10 Montage der Dioden, Eintauchen der montierten Dioden in Ätzkörben in Ätzbecken, Neutralisation der Ätzlösung und nachfolgende ausgiebige Spülung und Trocknung der Dioden.

Als Hilfsstoffe werden bei den bekannten Verfahren eine Ätzlösung, 15 eine Neutralisationslösung sowie Wasserstoffperoxid benötigt, was neben hohen Umweltschädigungen aufgrund der verwendeten Stoffe mit einem hohen Energieverbrauch und Verbrauch von deionisiertem Wasser verbunden ist. So findet das Naßätzen bei spielsweise bei Temperaturen oberhalb von 90° C statt und es ist 20 eine Spülkaskade zur anschließenden Reinigung der geätzten montierten Dioden erforderlich.

#### **Vorteile der Erfindung**

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen 25 des Hauptanspruches hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, daß damit Siliziumkörper, insbesondere oberflächlich metallisierte ausgesägte Teile eines Siliziumwafers mit einem gasförmigen Ätzmedium, das über eine chemische Reaktion selektiv 30 nahezu ausschließlich Silizium ätzt, wobei gasförmige Reaktionsprodukte entstehen, geätzt werden können. Während dieser selektiven Ätzung wird die metallisierte Schicht auf der ausgesägten Siliziumoberfläche nicht angegriffen.

5 Verfahren eignet sich weiter vorteilhaft zum Abtrag beschädigter Siliziumzonen von insbesondere ausgesägten Siliziumkörpern, wie sie beispielsweise bei der Herstellung von Silizium-Leistungsdioden auftreten. Es ist zuverlässig, kostengünstig und überwindet die bekannten Nachteile flüssiger Ätzmedien.

10 Daneben ist es besonders vorteilhaft, daß es sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren um einen sogenannten „Batch-Prozeß“ bzw. einen Prozeß auf Waferlevel handelt. Somit ist sehr vorteilhaft kein Einzelchip-Handling erforderlich, das heißt, es können gleichzeitig alle ausgesägten Siliziumkörper bzw. -chips eines Wafers gleichzeitig geätzt werden, was mit deutlich geringerem Platzbedarf und nur einem Prozeß- bzw. Handlingschritt verbunden ist. Natürlich ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bei 15 entsprechenden Erfordernissen aber auch weiterhin möglich, wie bisher fertig montierte Einzeldioden zu überätzen. In diesem Fall wird lediglich das an sich bekannte Naßätzen durch ein Ätzen mit einem gasförmigen Ätzmedium ersetzt.

20 Weiter ist vorteilhaft, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur selektiven Ätzung keine Flüssigkeit involviert ist, so daß eine saubere Gasphasenätzung der insbesondere ausgesägten Siliziumkörper erzielt wird. Überdies weist das erfindungsgemäße Verfahren auch eine geringe Selektivität gegenüber Dotierkonzentrationen auf, so daß vorteilhafte Ätzkantenprofile entstehen 25 und insbesondere ein sogenannter „Borbalkon“ an den ausgesägten und überätzten Dioden vermieden wird, was gleichzeitig mit höherer mechanischer Stabilität und einer Verringerung von Ausfallraten verbunden ist.

30 Sehr vorteilhaft ist weiterhin die selektive Entfernung beschädigter Siliziumzonen, von Ausbrüchen oder Verunreinigungen, sowie die planarisierende Wirkung des erfindungsgemäßen Verfahrens. So wird aufgrund der hohen Selektivität des verwendeten

gasformigen Ätzmediums und der damit an der Oberfläche des Siliziumkörpers durchgeführten chemischen Reaktion, sowie insbesondere der Selektivität dieser Reaktion auf Beschädigungen in diesen Zonen, ein insgesamt deutlich höherer Ätzabtrag ermöglicht, 5 wobei beschädigte Stellen, insbesondere im Kantenbereich der ausgesagten Siliziumkörper, automatisch stärker geätzt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

10 So bietet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, daß die Ätzraten, beispielsweise über die Zusammensetzung des gasförmigen Ätzmediums, gezielt einstellbar sind. Auf diese Weise ist es einerseits möglich, bei Bedarf geringe Ätzabtragsraten einzustellen, was zu einer höheren Reproduzierbarkeit und damit zu einer insgesamt geringeren Prozeßzeit führt. Andererseits ist es jedoch auch möglich, sehr hohe Ätzraten, insbesondere beim Einsatz von Chlortrifluorid bzw. Bromtrifluorid, einzustellen und somit die eigentliche Ätzzeit wesentlich zu verkürzen. 15

20 Die sehr hohe Selektivität des erfindungsgemäßen Verfahrens gegenüber Nicht-Silizium ist durch eine oberflächenkatalytische Initiierung der Ätzreaktion bedingt, so daß sich überdies vorteilhaft sehr viele Materialien als Ätzmaske eignen.

25 Somit kann beispielsweise selbst eine oberflächliche Metallisierung des Siliziumwafers, die als spätere Diodenmetallisierung dient, als Ätzmaske während des Atzvorgangs mit dem gasförmigen Ätzmedium dienen, ohne dabei selbst nennenswert angegriffen zu 30 werden. In diesem Zusammenhang ist es auch vorteilhaft, daß eine verwendete Sagefolie und eine aufgebrachte Adhäsionsschicht zwi-

kann als zusätzlicher Schutz der Oberflächenmetallisierung des Siliziumwafers vorteilhaft zusätzlich in an sich bekannter Weise auch eine Lackschicht, beispielsweise durch Aufschleudern, ganzflächig aufgebracht werden.

5

Bei den für das erfindungsgemäße Verfahren geeigneten Interhalogen- oder Fluor-Edelgasverbindungen ist überdies bei geeigneten Prozeßbedingungen sichergestellt, daß kein freies Chlor, Brom oder Jod auftritt, so daß lediglich ein sehr geringes Risiko einer Korrosion nach der Durchführung des Ätzverfahrens besteht.

10

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens liegen in dem geringen Energieverbrauch, da kein Aufheizen beispielsweise der Dioden oder Ätzbäder erforderlich ist, in einem geringen Chemikalienverbrauch und seiner Umweltverträglichkeit. So können beispielsweise entstehende Abgase durch eine Nachbehandlung sehr leicht unschädlich entsorgt werden, so daß kein Sondermüll entsteht. Dazu eignet sich vorteilhaft ein Waschen der Abgase in Kalkwasser d.h. einer wäßrigen Calciumhydroxidlösung in einem sogenannten „Gaswäscher“  $(\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HF} \rightarrow \text{CaF}_2 \downarrow + 2 \text{H}_2\text{O})$

20

Als Ätzmedium eignet sich besonders gasförmiges oder in die Gasphase überführtes Chlortrifluorid, Bromtrifluorid, Iodpentafluorid, Xenondifluorid oder eine Mischung dieser Verbindungen. In diesem Fall entsteht als Reaktionsprodukt beispielsweise Siliziumtetrafluorid.

25

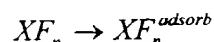
### **Ausführungsbeispiele**

30

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Beseitigung von Schäden, Ausbrüchen, Verunreinigungen oder Schäden am Kristallgitter von Siliziumkörpern durch selektive Ätzung von Silizium wird allgemein die Eigenschaft gewisser Fluorverbindungen, sogenannter Interhalogene oder Fluoredelgasverbindungen, ausgenutzt, Silizium

spontan, das heißt durch Kontakt zwischen der Fluorverbindung und Silizium zu ätzen, wobei dieser Ätzangriff aus der Gasphase erfolgt und gasförmige Reaktionsprodukte entstehen. Dazu wird beispielsweise eine siliziumätzende Fluorverbindung gasformig 5 einer Reaktionskammer eines an sich bekannten Reaktors zugeführt, in der die zu ätzenden Siliziumkörper zuvor eingebracht wurden. Durch Adsorption der Gasmoleküle des gasförmigen Ätzmediums auf den zugänglichen Siliziumoberflächen kommt es dabei zu einer spontanen, oberflächenkatalytischen Aufspaltung des verwendeten Ätzmediums unter Freisetzung von Fluorradikalen, welche 10 mit dem Silizium zu einem flüchtigen Produkt, beispielsweise  $SiF_x$  ( $x = 2, 3, 4$ ), reagieren. Das bekannteste Reaktionsprodukt einer derartigen Reaktion ist beispielsweise das stabile Siliziumtetrafluorid  $SiF_4$ . Der an sich bekannte Mechanismus kann dabei 15 wie folgt beschrieben werden, wobei X für Cl, Br, I oder Xe steht und n die Anzahl der Fluoratome in der jeweiligen Verbindung ist:

1. Adsorption:



20

2. oberflächenkatalytische Zersetzung:  $XF_n^{adsorb} \rightarrow XF_{n-1}^{adsorb} + F^{*adsorb}$

3. chemische Umsetzung:  $Si + xF^{*adsorb} \rightarrow SiF_x$  ( $x = 1, 2, 3, 4$ )

25

4. Desorption der Reaktionsprodukte:  $SiF_x \rightarrow SiF_x \uparrow$  ( $x = 2, 3, 4$ )  
insbesondere:  $Si + 4F^{*adsorb} \rightarrow SiF_4 \uparrow$

30

Beispiele von geeigneten Verbindungen der Art  $XF_n$  sind die Interhalogenverbindungen Chlortrifluorid, Bromtrifluorid und Iodpentafluorid sowie das Edelgasfluorid Xenondifluorid. Die

sentlichen zur Waferreinigung oder Reinigung von Waferbehandlungsvorrichtungen eingesetzt.

Während es sich beim Chlortrifluorid und beim Bromtrifluorid um Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck von 1 bar bei 150°C handelt, 5 ist Iodpentafluorid eine zähe Flüssigkeit und Xenondifluorid ein Feststoff mit einem Dampfdruck von ca. 20 mbar bzw. 2 mbar bei 15°C. Somit können Chlortrifluorid und Bromtrifluorid durch ihren hohen Dampfdruck direkt aus einer Gasflasche entnommen werden, während Iodpentafluorid und Xenondifluorid zunächst erst 10 durch eine geeignete Verdampfervorrichtung und bevorzugt unter Einsatz erhöhter Temperatur in die Gasphase überführt werden müssen. Im Falle des flüssigen Iodpentafluorids wird dazu bevorzugt ein sogenannter „Bubbler“ verwendet, in dem die Flüssigkeit 15 mit einem Inertgas, beispielsweise Helium, als Trägergas „gebubbelt“ wird und das Gasgemisch anschließend in die Reaktionskammer geleitet wird.

Bei den Interhalogenverbindungen Chlortrifluorid und Bromtrifluorid erfolgt der Abbau in einem ersten Reaktionsschritt der Ätzreaktion unter Freisetzung von Fluorradikalen bis zum stabilen 20 Chlorfluorid (ClF) bzw. zum instabilen Bromfluorid (BrF), wobei jeweils zwei Fluorradikale generiert werden.

Beim Iodpentafluorid erfolgt der Übergang zunächst bis zum relativ 25 stabilen Iodtrifluorid, während beim Edelgasfluorid Xenondifluorid elementares Xenon neben den beiden Fluorradikalen gebildet wird.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Ausführungsbeispiel zunächst von einem Siliziumwafer ausgegangen, 30 aus dem Siliziumleistungsdioden hergestellt werden sollen, und der einseitig über einen ganzflächigen Dotierschritt in sich bekannter Weise mit einer n-Dotierung und einseitig über

5 einen ganzflächigen Dotierschritt in an sich bekannter Weise mit einer p-Dotierung versehen wurde. Dadurch bildet sich im Inneren des Siliziumwafers ganzflächig ein pn-Übergang aus. Danach wurde der derart vorbehandelte Wafer beidseitig mit einer an sich bekannten ganzflächigen Metallisierung aus CrNiVAg versehen.

10 Dieser Siliziumwafer wird nun auf einer an sich bekannten, kommerziell erhältlichen flexiblen Sägefolie, beispielsweise aus Polyvinylchlorid (PVC) oder Polycarbonat, mittels einer darauf befindlichen Adhäsionsschicht befestigt, und über einen Sägevorgang in an sich bekannter Weise in etwa  $5 \times 5 \text{ mm}^2$  große Siliziumkörper in Form von Quadraten oder Sechsecken zersägt, die nach Abschluß des Herstellungsverfahrens als Siliziumleistungsdioden eingesetzt werden.

15 Nach dem Zersägen des Wafers verbleiben die erzeugten ausgesägten Siliziumkörper dann erfindungsgemäß bevorzugt zunächst im Verbund auf der Sägefolie, so daß in diesem Verfahrensstadium keine Einzelchips entstehen, sondern stets ein ganzer Verbund ausgesägter Siliziumkörper hantiert wird.

20 Zur mechanischen Stabilisierung wird die Sägefolie beim Sägen und im Laufe der weiteren Verfahrensschritte im übrigen bevorzugt mit ihrem Rand in einen festen Rahmen eingespannt, so daß sie besonders leicht gegriffen und automatisch gehandhabt werden kann. Nach dem Zersägen des Wafers wird die Sägefolie bevorzugt dann zunächst expandiert, um den Abstand der Siliziumkörper zu vergrößern, und so dem im weiteren eingesetzten gasformigen Ätzmedium, beispielsweise Chlortrifluorid, einen verbesserten Zutritt zu den Seitenwänden der einzelnen ausgesägten Siliziumkörper zu ermöglichen. Dazu wird bevorzugt ein sogenannter Expansionsrahmen aus einem stabilen Rahmen für die Handhabung der ansonsten

5 In jedem Fall ist es wichtig, daß nach dem Sägen des Siliziumwafers und dem Expandieren der Sägefolie vor dem Ätzen eine sorgfältige Trocknung der herausgesägten Siliziumkörper durchgeführt wird. Damit wird gewährleistet, daß keine Feuchtigkeit in die Reaktionskammer des im weiteren zur Durchführung der eigentlichen selektiven Ätzung der Siliziumkörper verwendeten Reaktors eingetragen wird.

10 Es empfiehlt sich dazu, die Beladung der Reaktionskammer des Reaktors mit den auf der Sägefolie plazierten ausgesägten Siliziumkörpern im Waferverbund über eine Beladevorrichtung, beispielsweise eine Schleuse, vorzunehmen, die die Möglichkeit zur Evakuierung und Beheizung, beispielsweise eine Strahlungsheizung mit entsprechenden Lampen, beinhaltet.

15 Durch das Abpumpen der Beladevorrichtung auf Vakuum und die gleichzeitige Erwärmung des auf der Sägefolie befindlichen, in Siliziumkörper zersägten Wafers in der Beladevorrichtung, beispielsweise über eine Strahlungsheizung, werden Feuchtigkeitsreste besonders effizient entfernt, bevor der in Siliziumkörper zersägte Wafer dann in die eigentliche Reaktionskammer des Reaktors gelangt, in der nach Einleitung des gasförmigen Ätzmediums die erläuterte Ätzreaktion stattfindet. Die Anwesenheit von Feuchtigkeit würde Korrosionseffekte in diesem Stadium massiv fördern und ist daher unerwünscht.

20 Da die eingesetzten Ätzgase zur Freisetzung von Fluorradikalen einer oberflächenkatytischen Zersetzung bedürfen, die nur im Rahmen der eigentlichen Ätzreaktion mit dem Silizium abläuft, besteht eine außerordentlich hohe Selektivität der Ätzreaktion gegenüber Nicht-Siliziummaterialien. Es ist daher in sehr einfacher Weise möglich, die Ätzbedingungen, beispielsweise durch die Wahl und die Konzentration des gasförmigen Ätzmediums, so einzustellen, daß weder Metalle noch Kunststoffe, sondern lediglich

Siliziumoberfächen von der verwendeten Atzchemie in nennenswertem Umfang angegriffen werden.

Insofern genügen Metallschichten, insbesondere aufgebrachte 5 Oberflächenmetallisierungen, und auch die verwendete Sägefolie bereits voll den Ansprüchen an eine Maskierung der Atzreaktion, um nur eine durch den Sägevorgang beschädigte Sägekante, nicht aber die gesamte Siliziumoberfläche abzutragen. Falls ein zusätzlicher Schutz der Oberflächenmetallisierungen oder Metallschichten vor selbst geringen Atzangriffen erforderlich ist, kann dies in einfacher Weise durch das zusätzliche, bevorzugt 10 ganzflächige Aufbringen, insbesondere Aufschleudern, einer an sich bekannten Lackschicht auf die Oberfläche des Siliziumwafers erfolgen.

15 Nach dem Einbringen des auf der Sägefolie befestigten, getrockneten und gesägten Siliziumwafers in die Reaktionskammer des Reaktors wird in diese dann das gasförmige Atzmedium eingelassen. Bei der Verwendung der Interhalogenverbindungen Chlortrifluorid 20 bzw. Bromtrifluorid erfolgt dieser Einlaß über an sich bekannte Flußregler oder Drosselventile, wobei der Prozeßdruck vom Niederdruckbereich bzw. Vakuum bis in den Atmosphärendruckbereich reichen kann. Mit den beiden genannten Gasen ist beispielsweise ein Prozeß im Druckbereich von 0,1 bis 1000 mbar unter kontrollierten Flußbedingungen möglich.

25 Soll bei höheren Drücken prozessiert werden, ist es vorteilhaft, das Reaktivgas mit einem Inertgas, beispielsweise Helium, zu verdünnen. Durch eine Verdünnung mit Helium um einen Faktor 10 bis 100 lässt sich überdies die Atzreaktion und die Atzgeschwindigkeit sehr einfach kontrollieren und es wird die Aggressivität 30 des verwendeten gasförmigen Atzmediums reduziert, was auch einen

Durch einen Einsatz eines verdunnenden Inertgases ist es weiter möglich auch bei Atmosphärendruck zu arbeiten, indem der Partialdruck beispielsweise von Chlortrifluorid oder Bromtrifluorid 5 durch entsprechende Verdünnung mit Helium auf einen Bereich von einigen 10 mbar beschränkt wird, was einerseits für eine möglichst hohe Ä.zrate noch ausreichend ist, andererseits aber auch zu einem über den Zustrom der Ätzspezies gut zu kontrollierenden Ätzprozeß führt.

10

Im Fall einer Verwendung des Edelgasfluorids Xenondifluorid muß dieses zunächst aus einer Feststoffquelle thermisch sublimiert werden. In diesem Fall ist der Prozeßdruck beim Ätzen der ausgesägten Siliziumkörper somit auf den Dampfdruck des Xenondifluorids bei der gewählten Arbeitstemperatur, beispielsweise 2 mbar 15 bei 20°C, beschränkt.

15

Wird Iodpentafluorid als Ätzmedium verwendet, ist dies zunächst 20 in einem Verdampfer in die Gasphase zu überführen, was den Arbeitsdruck auf etwa 20 mbar beschränkt. Alternativ kann man jedoch auch einen sogenannten „Bubbler“ benutzen, um das flüssige Iodpentafluorid mit einem Inertgas, beispielsweise Helium, zu „bubbeln“ und das derart verdünnte Gasgemisch der Reaktionskammer zuzuführen. Beide Vorgehensweisen sind dem Fachmann an sich 25 bekannt.

25

Nach der Einleitung des gasförmigen Ätzmediums in die Reaktionskammer erfolgt dann die eigentliche Ätzung der ausgesägten Siliziumkörper, wobei bevorzugt an der Sägekante speziell die beschädigten Bereiche der Kristallstruktur, das heißt sogenannte „damage zones“, abgetragen werden und eine Planarisierung der gesägten Oberflächen erfolgt.

Die dabei entstehenden gasformigen Reaktionsprodukte aus der Reaktion des verwendeten gasformigen Atzmediums mit den Siliziumoberflächen werden entweder im Fall der Verwendung einer Durchflußanlage kontinuierlich abgepumpt oder reichern sich in einer 5 einmalig befüllten und dann geschlossenen Reaktionskammer zunächst an, bis nach Abschluß der Atzung der Siliziumkörper schließlich alles Gas aus der Reaktionskammer abgepumpt wird.

In jedem Fall ist sicherzustellen, daß durch genügend langes Abpumpen und einen genügend niedrigen Enddruck von bevorzugt weniger als 0,1  $\mu$ bar beim Abpumpen sichergestellt wird, daß sich 10 keine Atzgasreste mehr in der Reaktionskammer befinden, bevor die auf der Sägefolie befindlichen, aus dem Siliziumwafer ausgesagten Siliziumkörper wieder über die Schleuse oder die Beladevorrichtung aus der Reaktionskammer des Reaktors ausgeschleust 15 werden.

Beim Ausschleusen ist es weiter zweckmäßig, daß auch in der Schleuse zwischen der Reaktionskammer und der umgebenden Atmosphäre ein Vakuum vorliegt. Dieses Vakuum hat bevorzugt einen 20 Druck von weniger als 0,1  $\mu$ bar, was durch Einsatz einer Turbomolekularpumpe problemlos zu erreichen ist.

Dabei wird der auf der Sägefolie befestigte, in Siliziumkörper 25 zersagte Wafer bevorzugt nach dem Ätzen in der Schleuse wieder, beispielsweise über eine Strahlungsheizung, erwärmt. Damit werden vor dessen Herausnahme aus der Schleuse möglichst weitgehend Reste von Atzspezies d.h. heißt Reste des gasformigen Atzmediums oder Reste von gasförmigen Reaktionsprodukten von den ausgesagten 30 überätzten Siliziumkörpern bzw. deren von der Atzung betroffenen Oberflächen entfernt.

Derartige Reste, die an der Oberfläche des Siliziumkörpers verbleiben, wurden an Luft durch die Einwirkung von Luftfeuchtigkeit zu Korrosionseffekten führen.

5 Nach dem Ausschleusen der prozessierten Siliziumkörper aus dem Reaktor werden diese schließlich einzeln von der Sägefolie aufgenommen und in an sich bekannter Weise als Dioden aufgebaut. Dabei werden im weiteren in an sich bekannter Weise die Siliziumkanten passiviert, um die Stabilität der pn-Übergänge und eine 10 hohe Performance der Silizium-Leistungsdioden über deren Lebensdauer zu garantieren.

10 Verfahren zur Beseitigung von Defekten von Siliziumkörpern durch selektive Ätzung

**Patentansprüche**

15

1. Verfahren zur Beseitigung von Ausbrüchen, Verunreinigungen und/oder Schäden am Kristallgitter durch selektive Ätzung mindestens eines Siliziumkörpers, insbesondere von oberflächlich metallisierten ausgesägten Teilen eines Siliziumwafers, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Siliziumkörper zumindest bereichsweise mit einem gasförmigen Ätzmedium in Kontakt gebracht wird, das über eine chemische Reaktion selektiv Silizium ätzt, wobei während der Ätzung gasförmige Reaktionsprodukte entstehen.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ätzmedium eine gasförmige oder eine in die Gasphase überführte Interhalogenverbindung oder Fluoredelgasverbindung, insbesondere Chlortrifluorid, Bromtrifluorid, Iodpentafluorid, Xenondifluorid oder eine Mischung dieser Verbindungen enthält.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reaktionsprodukt Siliziumtetrafluorid ist.

35 das Ätzen bei einem Druck von 100 mbar für zwei Minuten.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gasförmige Ätzmedium zur Kontrolle der Aggressivität des Ätzmediums und/oder der Ätzgeschwindigkeit mit einem Inertgas, insbesondere Helium, verdünnt wird.

10 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ätzmedium oder ein Bestandteil des Ätzmediums mittels einer Feststoffquelle aus der festen Phase durch thermische Sublimation in die Gasphase überführt wird, oder mittels eines Bubblers durch Einleiten eines Inertgases aus der flüssigen Phase in die Gasphase überführt wird, oder aufgrund seines Dampfdruckes bei einer definierten Temperatur aus der flüssigen oder festen Phase in der Gasphase überführt wird.

15 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Siliziumkörper oder eine Vielzahl von Siliziumkörpern vor der Ätzung aus einem Siliziumwafer ausgesägt werden.

20 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Siliziumwafer zunächst auf einem Tragkörper, insbesondere einer in einem Rahmen eingespannten Sägefolie, befestigt wird.

25 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Siliziumkörper nach dem Aussägen zunächst auf dem Tragkörper, insbesondere der Sägefolie, belassen und im Verbund mit dem Tragkörper hantiert werden.

30 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sägefolie nach dem Aussägen der Siliziumkörper und vor der selektiven Ätzung zur Vergrößerung des Abstandes der Siliziumkörper expandiert wird, wobei der Rahmen als Expansionsrahmen für die Sägefolie eingesetzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgesagten Siliziumkörper vor der selektiven Ätzung, insbesondere durch Erwärmen über eine Strahlungsheizung im Vakuum bei einem Druck von weniger als 0,1 µbar, getrocknet werden.

5

12. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ätzrate beim Ätzen des Siliziumkörpers über die Auswahl und/oder die Zusammensetzung des Ätzmediums und/oder die Ätztemperatur eingestellt wird.

10

13. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Ätzen entstehenden gasförmigen Reaktionsprodukte während und/oder nach der Ätzung der Siliziumkörper abgeführt werden.

15

14. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geätzten Siliziumkörper nach dem Ätzen in einer Reaktionskammer in einer Schleuse unter Vakuum, insbesondere bei einem Druck von weniger als 0,1 µbar, und bei erhöhter Temperatur von Resten des Ätzmediums oder von Resten von Reaktionsprodukten befreit werden.

20

15. Verwendung des Verfahrens nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche zur Kantenätzung von Leistungsdioden.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01L21/782

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
**IPC 7 H01L**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 693 182 A (MATHUNI) 2 December 1997 (1997-12-02) column 2, line 48 -column 3, line 22; claim 3	1,3-5,7, 8,12,13
Y	---	15
X	US 5 350 480 A (GRAY) 27 September 1994 (1994-09-27) column 16, line 30 - line 59	1-5,12, 13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 125 (E-1050), 27 March 1991 (1991-03-27) & JP 03 012921 A (TOSHIBA CORP), 21 January 1991 (1991-01-21) abstract ----	1-4
	----	-/-

Further documents are listed in the continuation of box C

Patent family members are listed in annex.

#### Special categories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to have an inventive step, even if the document is taken alone.

involve an inventive step when the document is taken alone  
\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention  
cannot be considered to involve an inventive step when the  
document is combined with one or more other such docu-  
ments, such combination being obvious to a person skilled

10.1 The most common of the same patent family

For a more detailed description of the structure and usage of the *labeled* command, see the *labeled* command reference page.

Date of mailing of the international search report

European Patent Office, P.O. Box 5818, Patentlaan 2,  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Gori, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01295

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 576 (E-1016), 21 December 1990 (1990-12-21) & JP 02 250323 A (HITACHI LTD), 8 October 1990 (1990-10-08) abstract ---	1-4
Y	DE 35 06 995 A (SIEMENS) 28 August 1986 (1986-08-28) claims ---	15
A	EP 0 878 824 A (SURFACE TECHNOLOGY SYSTEMS) 24 April 1998 (1998-04-24) abstract ---	6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 06, 28 June 1996 (1996-06-28) & JP 08 031785 A (SONY CORP), 2 February 1996 (1996-02-02) abstract -----	9,10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01295

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5693182	A 02-12-1997	DE 19505906	A 22-08-1996	
		EP 0729176	A 28-08-1996	
		JP 8250456	A 27-09-1996	
US 5350480	A 27-09-1994	NONE		
JP 03012921	A 21-01-1991	NONE		
JP 02250323	A 08-10-1990	NONE		
DE 3506995	A 28-08-1986	NONE		
EP 878824	A 18-11-1998	DE 878824	T 06-05-1999	
		JP 10317169	A 02-12-1998	
JP 08031785	A 02-02-1996	NONE		



# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 00/01295

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L21/782

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräilstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräilstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 693 182 A (MATHÜNI) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 22; Anspruch 3	1,3-5,7, 8,12,13
Y	---	15
X	US 5 350 480 A (GRAY) 27. September 1994 (1994-09-27) Spalte 16, Zeile 30 - Zeile 59	1-5,12, 13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 125 (E-1050), 27. März 1991 (1991-03-27) & JP 03 012921 A (TOSHIBA CORP), 21. Januar 1991 (1991-01-21) Zusammenfassung ----	1-4
	----	-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prinzipiellsanspruch zweiteilhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prinzipiellsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prinzipiellsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiells oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Absendeadresse des internationalen Recherchenberichts

Europäisches Patentamt, P. B. - 8918 Patentamt  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: 31 651 490 00  
Fax: (+31-70) 340-3016

Gori, P

INTERNATIONALER ~~U~~ SERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01295

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 576 (E-1016), 21. Dezember 1990 (1990-12-21) & JP 02 250323 A (HITACHI LTD), 8. Oktober 1990 (1990-10-08) Zusammenfassung ---	1-4
Y	DE 35 06 995 A (SIEMENS) 28. August 1986 (1986-08-28) Ansprüche ---	15
A	EP 0 878 824 A (SURFACE TECHNOLOGY SYSTEMS) 24. April 1998 (1998-04-24) Zusammenfassung ---	6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 06, 28. Juni 1996 (1996-06-28) & JP 08 031785 A (SONY CORP), 2. Februar 1996 (1996-02-02) Zusammenfassung -----	9,10

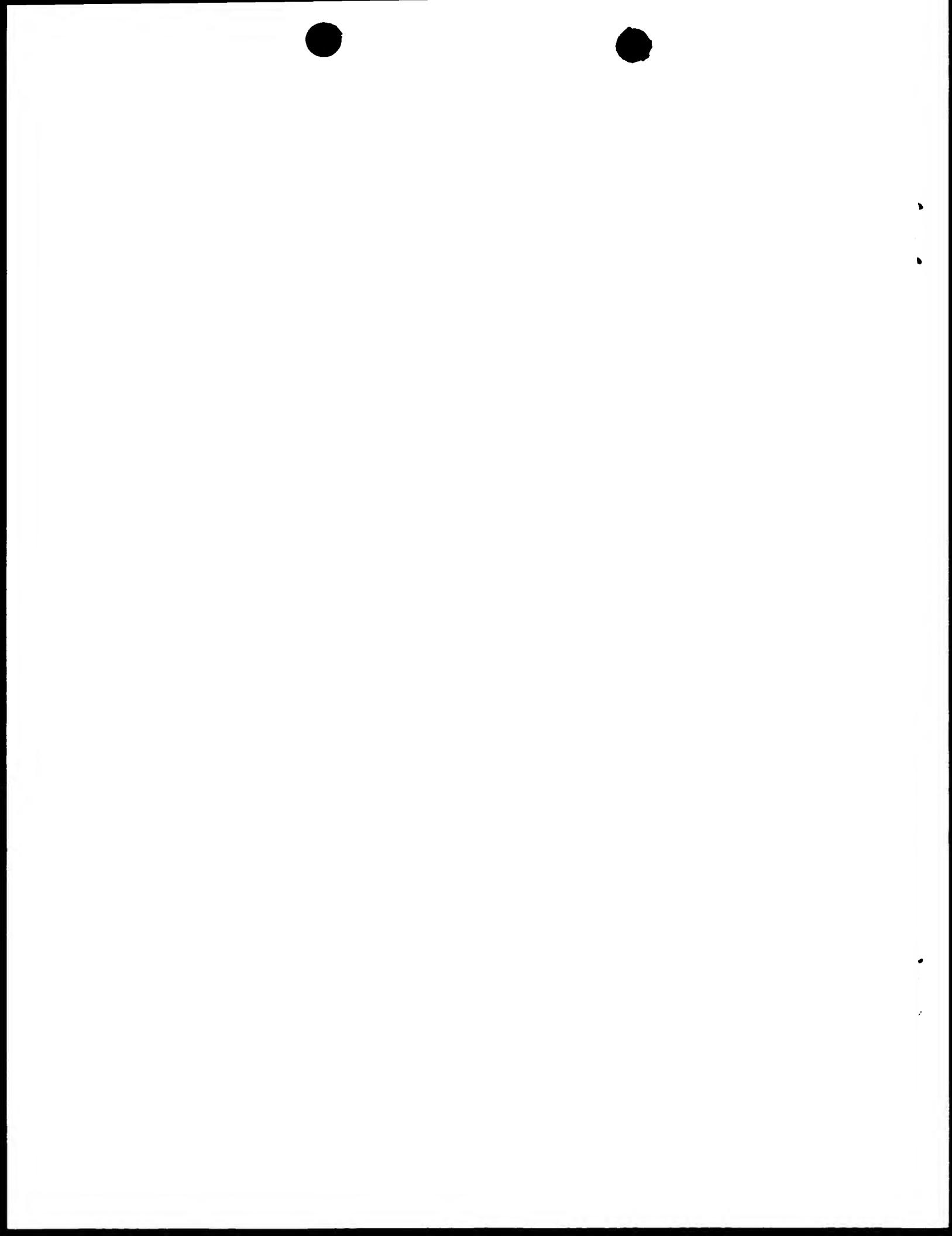
INTERNATIONALER ~~RECHENBERICHT~~ **RECHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte  Deutsches Aktenzeichen

PCT/DE 00/01295

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5693182	A 02-12-1997	DE 19505906 A		22-08-1996
		EP 0729176 A		28-08-1996
		JP 8250456 A		27-09-1996
US 5350480	A 27-09-1994	KEINE		
JP 03012921	A 21-01-1991	KEINE		
JP 02250323	A 08-10-1990	KEINE		
DE 3506995	A 28-08-1986	KEINE		
EP 878824	A 18-11-1998	DE 878824 T		06-05-1999
		JP 10317169 A		02-12-1998
JP 08031785	A 02-02-1996	KEINE		



**PCT**  
**ANTRAG**

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Von  Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) R. 35697 Kut/Hz

**Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG**

Verfahren zur Beseitigung von Defekten von Siliziumkörpern durch selektive Ätzung

**Feld Nr. II ANMELDER**

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart  
Bundesrepublik Deutschland (DE)

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.: 0711/811-23 062

Telefaxnr.: 0711/811-33 1 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten für folgende Staaten:

**Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER**

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SPITZ, Richard  
Roemersteinstr. 56  
72766 Reutlingen  
DE

Diese Person ist nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten für folgende Staaten:

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

**Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT**

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Anwalt  gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Bitte Anmerkungen zu diesem Antragsformular



## Fortsetzung von Feld Nr. III WELCHE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

UEBBING, Helga  
Novalisweg 6  
72770 Reutlingen  
DE

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit  Ausnahme der Vereinigten Staaten  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

EIMERS-KLOSE, Doerte  
Pestalozzistr. 68  
72762 Reutlingen  
DE

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit  Ausnahme der Vereinigten Staaten  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

LAERMER, Franz  
Witikoweg 9  
70437 Stuttgart  
DE

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit  Ausnahme der Vereinigten Staaten  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SCHILP, Andrea  
Seelenbachweg 15  
73525 Schwaebisch Gmuend

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit  Ausnahme der Vereinigten Staaten  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder weitere Erfinder können auf einem Fortsetzungsbogen angegeben werden.



## Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STÄTEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

## Regionales Patent

**AP** ARIPO-Patent: **GH** Ghana, **GM** Gambia, **KE** Kenia, **LS** Lesotho, **MW** Malawi, **SD** Sudan, **SL** Sierra Leone, **SZ** Swasiland, **UG** Uganda, **ZW** Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist

**EA** Eurasisches Patent: **AM** Armenien, **AZ** Aserbaidschan, **BY** Belarus, **KG** Kirgisistan, **KZ** Kasachstan, **MD** Republik Moldau, **RU** Russische Föderation, **TJ** Tadschikistan, **TM** Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist

**EP** Europäisches Patent: **AT** Österreich, **BE** Belgien, **CH** und **LI** Schweiz und Liechtenstein, **CY** Zypern, **DE** Deutschland, **DK** Dänemark, **ES** Spanien, **FI** Finnland, **FR** Frankreich, **GB** Vereinigtes Königreich, **GR** Griechenland, **IE** Irland, **IT** Italien, **LU** Luxemburg, **MC** Monaco, **NL** Niederlande, **PT** Portugal, **SE** Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist

**OA** OAPI-Patent: **BF** Burkina Faso, **BJ** Benin, **CF** Zentralafrikanische Republik, **CG** Kongo, **CI** Côte d'Ivoire, **CM** Kamerun, **GA** Gabun, **GN** Guinea, **GW** Guinea-Bissau, **ML** Mali, **MR** Mauretanien, **NE** Niger, **SN** Senegal, **TD** Tschad, **TG** Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist

## Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

<input type="checkbox"/> <b>AE</b> Vereinigte Arabische Emirate	<input type="checkbox"/> <b>LR</b> Liberia
<input type="checkbox"/> <b>AL</b> Albanien	<input type="checkbox"/> <b>LS</b> Lesotho
<input type="checkbox"/> <b>AM</b> Armenien	<input type="checkbox"/> <b>LT</b> Litauen
<input type="checkbox"/> <b>AT</b> Österreich	<input type="checkbox"/> <b>LU</b> Luxemburg
<input type="checkbox"/> <b>AU</b> Australien	<input type="checkbox"/> <b>LV</b> Lettland
<input type="checkbox"/> <b>AZ</b> Aserbaidschan	<input type="checkbox"/> <b>MD</b> Republik Moldau
<input type="checkbox"/> <b>BA</b> Bosnien-Herzegowina	<input type="checkbox"/> <b>MG</b> Madagaskar
<input type="checkbox"/> <b>BB</b> Barbados	<input type="checkbox"/> <b>MK</b> Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien
<input type="checkbox"/> <b>BC</b> Bulgarien	<input type="checkbox"/> <b>MN</b> Mongolei
<input type="checkbox"/> <b>BR</b> Brasilien	<input type="checkbox"/> <b>MW</b> Malawi
<input type="checkbox"/> <b>BY</b> Belarus	<input type="checkbox"/> <b>MX</b> Mexiko
<input type="checkbox"/> <b>CA</b> Kanada	<input type="checkbox"/> <b>NO</b> Norwegen
<input type="checkbox"/> <b>CH</b> und <b>LI</b> Schweiz und Liechtenstein	<input type="checkbox"/> <b>NZ</b> Neuseeland
<input type="checkbox"/> <b>CN</b> China	<input type="checkbox"/> <b>PL</b> Polen
<input type="checkbox"/> <b>CU</b> Kuba	<input type="checkbox"/> <b>PT</b> Portugal
<input type="checkbox"/> <b>CZ</b> Tschechische Republik	<input type="checkbox"/> <b>RO</b> Rumänien
<input type="checkbox"/> <b>DE</b> Deutschland	<input type="checkbox"/> <b>RU</b> Russische Föderation
<input type="checkbox"/> <b>DK</b> Dänemark	<input type="checkbox"/> <b>SD</b> Sudan
<input type="checkbox"/> <b>EE</b> Estland	<input type="checkbox"/> <b>SE</b> Schweden
<input type="checkbox"/> <b>ES</b> Spanien	<input type="checkbox"/> <b>SG</b> Singapur
<input type="checkbox"/> <b>FI</b> Finnland	<input type="checkbox"/> <b>SI</b> Slowenien
<input type="checkbox"/> <b>GB</b> Vereinigtes Königreich	<input type="checkbox"/> <b>SK</b> Slowakei
<input type="checkbox"/> <b>GD</b> Grenada	<input type="checkbox"/> <b>SL</b> Sierra Leone
<input type="checkbox"/> <b>GE</b> Georgien	<input type="checkbox"/> <b>TJ</b> Tadschikistan
<input type="checkbox"/> <b>GH</b> Ghana	<input type="checkbox"/> <b>TM</b> Turkmenistan
<input type="checkbox"/> <b>GM</b> Gambia	<input type="checkbox"/> <b>TR</b> Türkei
<input type="checkbox"/> <b>HR</b> Kroatien	<input type="checkbox"/> <b>TT</b> Trinidad und Tobago
<input type="checkbox"/> <b>HU</b> Ungarn	<input type="checkbox"/> <b>UA</b> Ukraine
<input type="checkbox"/> <b>ID</b> Indonesien	<input type="checkbox"/> <b>UG</b> Uganda
<input type="checkbox"/> <b>IL</b> Israel	<input checked="" type="checkbox"/> <b>US</b> Vereinigte Staaten von Amerika
<input type="checkbox"/> <b>IN</b> Indien	<input type="checkbox"/> <b>UZ</b> Usbekistan
<input type="checkbox"/> <b>IS</b> Island	<input type="checkbox"/> <b>VN</b> Vietnam
<input checked="" type="checkbox"/> <b>JP</b> Japan	<input type="checkbox"/> <b>YU</b> Jugoslawien
<input type="checkbox"/> <b>KE</b> Kenia	<input type="checkbox"/> <b>ZA</b> Südafrika
<input type="checkbox"/> <b>KG</b> Kirgisistan	<input type="checkbox"/> <b>ZW</b> Simbabwe
<input type="checkbox"/> <b>KP</b> Demokratische Volksrepublik Korea	

Kreuzen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der

Bestimmung von Staaten

I.K. - Franka

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Zusatzbestimmung kann die Anmeldung einer Erweiterung erfordern. Bei der Anmeldung einer Erweiterung wird die Erweiterung der bestimmt und die Zusatzbestimmung in die Erweiterung integriert. Die Zusatzbestimmung kann nicht bestätigt werden, wenn die Anmeldung einer Erweiterung nicht bestätigt wird.)

Fomblatt PCT/RO/101 (Blatt 2) (Juli 1999)

Viele Anmeldungen erfordern eine Erweiterung



Feld Nr. VI PRIORITYSATZMÄSSIGE ANMELDUNG			Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben			
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung		Ist die frühere Anmeldung eine:	nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 29. April 1999 (29.04.99)	19919471.8	Bundesrepublik Deutschland				
Zeile (2)						
Zeile (3)						

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

#### Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden)) ISA/	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist): Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)
---	---

#### Feld Nr. VIII KONTROLLISTE: EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationale Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
Antrag : 5 Blätter Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 14 Blätter Ansprüche : 3 Blätter Zusammenfassung: 1 Blätter Zeichnungen : - Blätter Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter Blattzahl insgesamt : 23 Blätter	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung 2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht 3. <input type="checkbox"/> Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden) 4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift 5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet: 6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache: 7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material 8. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette) 9. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzelne aufführen):

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): - Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

#### Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH

Nr. 19/95 AV

  
Brix

Erfinderunterschriften werden nachgereicht!

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	2. Zeichnungen
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	<input type="checkbox"/> einge-gangen:

Internationaler Recherchebehörde: ISA	Internationaler Recherchebehörde: ISA Die Recherchenengebühr aufgeschoben.
---------------------------------------	---

Vom Internationalen Büro auszufüllen	
Internationaler Recherchebehörde: ISA	Internationaler Recherchebehörde: ISA

Internationaler Recherchebehörde: ISA	Internationaler Recherchebehörde: ISA
---------------------------------------	---------------------------------------





VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTENSSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts <b>R. 35697 Kut/Hz</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/01295</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>26/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>29/04/1999</b>

Annehmer

**ROBERT BOSCH GMBH**

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **3** Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherrchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.  
wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Antrag auf Veröffentlichung der Recherrchung innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen

als vom Annehmer vorgeschlagen.

weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01L21/782

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 693 182 A (MATHUNI) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) <del>Spalte 2, Zeile 48 Spalte 3, Zeile 22; column 2, line 48 - column 3, line 22; claims</del> Anspruch 3	1, 3-5, 7, 8, 12, 13
Y	---	15
X	US 5 350 480 A (GRAY) 27. September 1994 (1994-09-27) <del>Spalte 16, Zeile 30 - Zeile 59</del> column 16, line 30 - line 59	1-5, 12, 13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 125 (E-1050), 27. März 1991 (1991-03-27) & JP 03 012921 A (TOSHIBA CORP), 21. Januar 1991 (1991-01-21) <del>Zusammenfassung - abstract</del> ---	1-4
		-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Feld C ist als Abschluss des vor internationalen Recherche

Anmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

Name und Anschrift der internationalen Recherchenberichte  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Vertraulichkeitserklärung

Gori, P



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 576 (E-1016), 21. Dezember 1990 (1990-12-21) & JP 02 250323 A (HITACHI LTD), 8. Oktober 1990 (1990-10-08) Zusammenfassung <i>abstract</i> ---	1-4
Y	DE 35 06 995 A (SIEMENS) 28. August 1986 (1986-08-28) Ansprüche <i>claims</i> ---	15
A	EP 0 878 824 A (SURFACE TECHNOLOGY SYSTEMS) 24. April 1998 (1998-04-24) Zusammenfassung <i>abstract</i> ---	6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 06, 28. Juni 1996 (1996-06-28) & JP 08 031785 A (SONY CORP), 2. Februar 1996 (1996-02-02) Zusammenfassung <i>abstract</i> ---	9, 10



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

DECT/DE 00/01295

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 5693182	A 02-12-1997	DE 19505906	A	22-08-1996	
		EP 0729176	A	28-08-1996	
		JP 8250456	A	27-09-1996	
US 5350480	A 27-09-1994	KEINE			
JP 03012921	A 21-01-1991	KEINE			
JP 02250323	A 08-10-1990	KEINE			
DE 3506995	A 28-08-1986	KEINE			
EP 878824	A 18-11-1998	DE 878824	T	06-05-1999	
		JP 10317169	A	02-12-1998	
JP 08031785	A 02-02-1996	KEINE			

